

2. Пономарев В.П., Белоглазова И.Ю. Применение факторного и кластерного статистического анализа в медицине // Перспективные информационные технологии: международная научно-техническая конференция. Самара, 26-28 апреля 2016 г. С. 589-592.
3. Савченко Т.Н. Применение методов кластерного анализа для обработки данных психологических исследований // Экспериментальная психология. 2010. Т. 3. № 2. С. 67-86.
4. Ломидзе О.Н. Кластерный анализ в социологических исследованиях // Ученые записки Российского государственного социального университета. 2011. № 9 (97). Ч. 1. С. 38-42.
5. Колышкина Т.Б., Шустина И.В. Восприятие концепта «красота» различными группами участников рекламной коммуникации // Вестник Томского государственного университета. Филология. 2015. № 6 (38). С. 46-54.
6. Дегтярева Т.Д., Чулкова Е.А. и Торбина Е.С., Исследование дифференциации социального развития сельских территорий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 5. С. 212-216.
7. Фрумина И.Л. и Цветкова Е.В. Исследование некоторых проблем аграрной экономики методом кластерного анализа // Известия Челябинского научного центра УРО РАН. 2007. № 4. С. 93-97.
8. Богорсукова Н.Я., Халафян А.А., Ракачев В.Н. Применение кластерного анализа при изучении динамики численности населения районов Краснодарского края // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2014. №2 (41). С. 142-146.
9. Моденова А.А., Якимов И.М. Кластерный анализ регионов России по научной и инновационной активности // Научные исследования: от теории к практике. 2015. Т. 2. № 2 (3). С. 69-72.
10. Кашеева А.В. Кластерный метод в анализе учебных письменных текстов // Социально-экономические явления и процессы. 2014. Т. 9. № 12. С. 295-301.
11. Орлов А.В. Использование кластерного анализа при определении энергоемкости отраслей промышленности и секторов экономики // Вестник Поволжского Государственного технического университета. Серия: Экономика и управление. 2011. № 1. С. 66-71.
12. Бродовская Е.В., Домбровская А.Ю. Профили пользователей интернета и национальный менталитет в России и Швеции: результаты сравнительного кластерного анализа // Фундаментальные исследования. 2014. №11-3. С. 661-664.
13. Pang-Ning Tan, Michael Steinbach and Vipin Kumar. Introduction to data mining. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. Boston, MA, USA. 2005.

МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ: ОПЫТ КРИТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Шубат О.М., Киселева О.И.

Прогнозирование динамики численности населения является актуальным вопросом в рамках развития статистической методологии. Официальные демографические прогнозы в нашей стране на регулярной основе реализуются и публикуются с 1993 года. Однако их реалистичность и степень определенности вызывают дискуссии в научных кругах. В современных условиях необходимость развития методики прогнозирования усиливается неоднозначностью демографических трендов последних лет – даже в сравнительно недолгосрочной перспективе волатильность показателей естественного движения населения России была высока (рис. 1).

Целью настоящего исследования является анализ существующих методов и приемов статистического прогнозирования численности населения. В процессе исследования был проведен контент-анализ публикаций с применением различных методов демографического прогнозирования.

Все многообразие методов прогнозирования численности населения можно разделить на два основных направления – формализованное и экспертное. Экспертный подход основывается на прогнозировании процессов, которые невозможно описать с помощью математического аппарата по причине характера информации или отсутствия информационной базы. Формализованное

направление, позиционируемое как обладающее высокой точностью и надежностью, представлено широким спектром статистических методов.

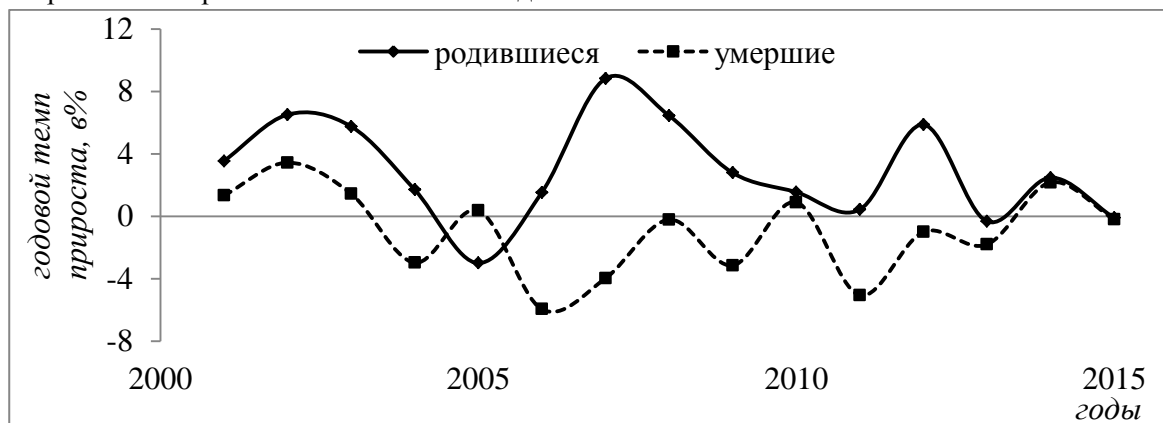


Рисунок 1 – Динамика основных индикаторов естественного движения населения России, %
(рассчитано по [1])

В зависимости от информационной базы, можно выделить три группы статистических методов прогнозирования динамики численности населения: прогнозы на основе ретроспективного анализа численности населения, прогнозы на основе показателей естественного и механического движения населения и прогнозы на основе моделирования ряда динамики. Рассмотрим подробнее каждую из групп.

Прогнозы на основе ретроспективного анализа численности населения

Прогнозные значения численности населения можно определить с помощью среднего абсолютного прироста и среднего коэффициента роста. Прогнозирование по формуле среднего абсолютного прироста используется в том случае, если принимается допущение, что с каждым годом численность населения изменяется на одно и то же значение. При этом прогноз рассчитывается по формуле:

$$S_t = S_0 + t \cdot \bar{\Delta}, \quad (1)$$

где S_0 – численность населения на начало периода; t – период прогноза.

Прогнозирование с помощью среднего коэффициента роста осуществляется тогда, когда предполагается, что численность населения с каждым годом изменяется в одно и то же число раз. В этом случае прогнозное значение рассчитывается по формуле:

$$S_t = S_0 \cdot \bar{K}_p^t, \quad (2)$$

где S_0 – численность населения на начало периода; t – период прогноза.

Прогнозы на основе показателей естественного и механического движения населения

Данный подход основывается на гипотезе, что сложившиеся тенденции в движении населения в прошлом сохраняются в будущем на период прогнозирования. Прогнозная численность населения может быть рассчитана на основе коэффициента общего прироста населения по формуле:

$$S_t = S_0 \cdot \left(1 + \frac{K_{\text{АОБЩ}}}{1000}\right)^t, \quad (3)$$

где S_0 – численность населения на начало периода; t – период прогноза.

Метод передвижки возрастов прогнозирует численность населения возрасте $x+1$ на основе анализа таблиц смертности по формуле:

$$S_{x+1} = S_x \cdot P_x, \quad (4)$$

где S_x – численность населения в возрасте x лет, P_x – коэффициент дожития.

Перспективная численность населения может быть определена через экспоненциальную кривую коэффициента естественного прироста (экспоненциальный закон роста) по формуле:

$$S_t = S_0 \cdot e^{k \cdot t}, \quad (5)$$

где S_0 – численность населения на начало периода; e – основание натурального логарифма; k – коэффициент естественного прироста в долях единицы; t – период прогноза.

Прогнозы на основе моделирования ряда динамики

Прогнозирование с помощью регрессионных моделей, которые отражают зависимость численности населения от выбранного предиктора(-ов) позволяют включать в прогноз любые факторы, характеризующиеся корреляционной взаимосвязью. Она может быть представлена в виде линейной и нелинейной функции с одним или несколькими предикторами. Отметим, что в практике прогнозирования динамики численности населения наиболее часто встречаются нелинейные модели. Анализ публикаций с применением методов демографического прогнозирования показал, что в научно-исследовательской практике применяются преимущественно формализованные подходы к прогнозированию численности населения. К примеру, в работе О.Б. Матвеевой и Е.П. Гусевой [2] на основе ретроспективного анализа прогнозируется емкость Оренбургского рынка труда. А.А. Еремин [3] определяет перспективную численность населения на основе показателей естественного и механического движения населения, пользуясь формулой экспоненциальной кривой. Метод передвижки возрастов подробно рассмотрен в работе Л.Р. Сафиуллина и др. [4], где прогнозируется численность населения в республике Татарстан. Этот же метод представлен в работах по демографическому старению Ю.Р. Юзаевой [5], А.В. Ивлева и И.О. Михеева, прогнозирующих численность населения РФ без учета мигрантов [6]. А.Н. Александров и Ю.Р. Архипов в своей работе моделируют численность молодого населения с помощью экспоненциального уравнения регрессии и прогнозируют численность миграционного прироста (убыли) с помощью полиномиальной модели, а также используют метод передвижки возрастов для построения прогноза половозрастной структуры численности населения [7]. Регрессионный анализ, как метод прогнозирования численности населения на макро-уровне, представлен в работе Э.А. Пиля [8]. В работе О.В. Тарасовой на основе полинома второй степени выполнен прогноз численности населения Тюменской области [9].

Таким образом, статистические методы прогнозирования активно используются в исследовании динамики численности населения. Наиболее популярными среди данных методов можно выделить регрессионное моделирование и метод передвижки возрастов. Данные методы обладают широким спектром применимости и сравнительно высокой степенью достоверности прогнозов. Вместе с тем, следует отметить, что каждый из перечисленных методов имеет те или иные ограничения. В частности, сфера применения метода экстраполяции ограничена методическим требованием постоянства среднегодовых абсолютных приростов или темпов роста (прироста) на протяжении всего периода прогнозирования. Но как было показано выше, последние годы в российской популяционной динамике это условие не выполняется. Недостатки статистического моделирования связаны, прежде всего, с довольно существенными статистическими допущениями и ограничениями, характерными для регрессионного анализа.

Отметим, что неустойчивость трендов – не единственная причина снижения достоверности демографических прогнозов. Еще одним негативным моментом является недостаточность собираемой информации. К примеру, на сегодняшний день Росстат не ведет системный подсчет очередности рождений. Однако в условиях низких репродуктивных установок и ожидаемых негативных структурных изменений в составе населения подъем рождаемости возможен именно за счет роста рождений более высоких порядков. Отсутствие информации об очередности рождений практически не дает возможности выявлять детерминанты рождаемости и строить прогнозы ее динамики (а, следовательно, и достоверные прогнозы численности населения). Единственным источником необходимой информации в этих условиях может быть специально организованные выборочные обследования населения. К примеру, в работе [10] нами была реализована методика прогнозирования рождаемости на основе комбинирования статистических данных и материалов социологического опроса. На наш взгляд, применение социологических методов исследования в прогнозных оценках позволяет включить в число анализируемых переменных субъективные характеристики – оценки, установки, ориентации населения, влияющие на репродуктивное

поведение. Учет таких субъективных характеристик позволит повысить степень достоверности демографических прогнозов.

Библиографический список:

1. Демографические показатели Федеральной службы государственной статистики России [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/#
2. Матвеева О.Б., Гусева Е.П. Прогнозирование социально-трудовых показателей жизни населения (на примере Оренбургской области) // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014 № 1. С. 191-194.
3. Еремин А.А. Прогнозирование численности населения городов и районов Алтайского края // Известия Алтайского государственного университета. 2008. № 3. С. 39-44.
4. Сафиуллин Л.Р., Шакирова Л.Р., Габдрахманов Н.К., Егоров Д.О. Метод передвижки возрастов в прогнозировании численности населения (на примере республики Татарстан) // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2014 № 11 (121). С. 135-140.
5. Юзаева Ю.Р. Прогноз численности населения Оренбургской области в разрезе городской и сельской местности методом «передвижки возрастов» // Статистика и экономика. 2014. № 5. С. 155-160.
6. Ивлева А.В., Михеева И.О. Прогнозирование численности населения Российской Федерации без учета миграции // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. 2013. № 3. С. 169-172.
7. Александров А.Н., Архипов Ю.Р. Территориальный анализ и прогнозирование численности экономически активного населения Чувашии // Вестник Чувашского университета. 2013. № 4. С. 282-285.
8. Пиль Э.А. Прогнозирование численности населения для стран G7 // Альманах современной науки и образования. 2011. № 7. С. 142-144.
9. Тарасова О.В. К вопросу о применении математических методов изучения демографических процессов // Теория и практика общественного развития. 2015. № 24. С. 186-188.
10. Шубат О.М., Багирова А.П. Прогнозирование вторых рождений у российских женщин: социолого-статистический подход // Проблемы прогнозирования. 2014. № 3. С. 131-140.

СИСТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В УПРАВЛЕНИИ

Юрасова М.В.

В практиках современного управления становятся востребованы многосторонние и многофакторные исследования, позволяющих изучать и обрабатывать данные по различным источникам информации, а также использовать различные стратегии, методы и технологии исследований. Поэтому ставится вопрос об объединении всех видов прикладных исследований управления для получения надежного результата.

Любую проблему или ситуацию можно измерить, главное – правильно выбрать критерий, по которому осуществлять измерение и определить начальную точку измерения или основание. Правильно измеренная проблема в управлении влечет за собой создание адекватной программы изменений.

В этой связи встает вопрос о качестве информационной и аналитической основы, на которой принимается важное решение. Социологическая наука и практики позволяют изучить, систематизировать и выявить упорядоченность, закономерности в многообразии факторов и условий управления. Непрерывно идет наращивание потенциала исследовательских методов и технологий, в том числе за счет междисциплинарных подходов.

Измерение – это способ изучения социальных явлений, процессов, систем, их свойств и отношений с помощью количественных оценок. Само количественное изучение социальных явлений способствует осознанию вероятностного характера ряда социальных закономерностей, более полному применению статистических методов. Измерение позволяет разобраться в ситуациях и